

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

促進「計算智慧」於經濟學及財務學之應用研究

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2420-H-004-003-

執行期間：93年04月01日至93年09月30日

執行單位：國立政治大學經濟學系

計畫主持人：陳樹衡

報告類型：完整報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 3 月 2 日

「促進計算智慧於經濟學及財務學之應用研究」 結案報告

計畫編號: NSC93- 2420-H-004-003

計畫主持人：政治大學大經濟系陳樹衡

計畫執行期間：中華民國九十三年四月至九月

本結案報告分成兩大部份，第一部份係針對該案所支持之「計算智慧在經濟及財務應用的入口網站」的執行情形提出報告。第二部份則針對該案所補助的「暑期研習營」提出報告。

入口網站

有鑑於近來計算智慧工具在經濟及財務上蓬勃發展，成長迅速，而在台灣的學術界內卻沒受到對等重視，探究其中的原因，一方面是因為這是一個較新的領域，一方面也是因為資訊的不對稱，並沒有太多學者有接觸過這方面的訊息，故若能有一個網站能統合資源，對於此領域的資訊作統一的彙整，將會對國內此方面的研究學者有極大的助益。

雖然人工智慧經濟學研究中心的網站早在 1996 年就已設置，但是早期因人手及經驗不足，所以網站的功能很「陽春」，離專業資訊提供與交流的平臺還差得很遠，只能說得上是「自給自足」。然而，在 2004 年國科會委託本研究中心所進行的計劃「促進計算智慧於經濟學及財務學之應用研究」中，本中心的網站有了脫胎換骨的機會。

透過該計劃的支持，我們中心得以請到網頁設計專業人才林靜淑小姐的幫助，將中心的網站重新做整體的規劃，包含內容擴充、網頁功能的技術更新。此外，網站網頁部分重新改寫，除加強網頁美觀設計外並加入網站內搜尋的新功能，以符合入口網站之使用者查詢的需要。網站的網址是 www.aiecon.org。

圖一是該網站的首頁，網站的內容可以很清楚地從首頁中看出有七大項，從左往右第一項是「最新消息」，該欄中提供了計算智慧及計算社會科學領域的



圖一 人工智慧經濟學研究中心網頁

及時動態，由於國內這方面的活動，尚方興未艾，然而，這邊提供的多數消息，都是國際性的。這些消息除了可以拉下網頁，逐一閱讀外，其中最即時的三項，還會直接出現在首頁的最右邊。譬如說，我們在圖一中讀到的一項就是一年一度的由國際計算經濟學會所舉辦的「計算經濟學學生論文」競賽。

緊接下來，「認識中心」是對本中心整個研究團隊的介紹，本中心的研究人員的背景及其學術著作都可以在此欄目中找到。另外，在這欄下，「軟體下載」中有本中心在過去多來，所自行開發的軟體，現在都開放做資源共享。對於這個領域的潛在使用者而言，我們考慮了兩種可能的身分，一為初學者，一為專業人士。對於初學者而言，其最需要的莫過於是一個對這個學門綜述性，地圖索引性的介紹。針對他們，我們在網站中設立了「新手上路」一欄。在其下，「研究領域」一欄內，提供了對這個學門中各個分支的簡單介紹，目的是希望初學者在很短的時間內，便能稍微略知其一二。在這園地中，稍稍一逛，也許就可以讓初學者發現這個年輕領域澎湃的一面。拿其中「代理人基計算社會科學」的新發展而言，我們就可以找到像「複雜與民族學」，「代理人基賽局及文化」這些新興研究領域。

至於對已在其中打滾一段時日的「老手」而言，其目的主要在「更上一層樓」，本網站就開闢了「老馬識途」一欄，做為進修、研究的一個據點。「老馬識途」中首項是「相關期刊」，其中除了對使用者提供了尋找文獻的參考外，也提供了

研究發表的可能出路。再下來，有「研習課程」，這是本中心定期或不定期舉行的研討會(seminar)，對國內特別是北部的學者而言，可以透過此一管道，來加強交流。最近，我們也將國際間有的短期課程增列其中。再下來，可能是本網站目前建構最足以傲人的「國內外會議」這一項。這裏幾乎網盡了一年內將舉辦的所有和計算智慧及計算社會科學領域有關的會議，可以不僅讓國內研究者很清楚知道國際學術潮流的走向外，也可以據此來安排年內要參與的國際或國內的學術會議。

在「國內外會議」之下，我們來到「國內外學者」這欄希望建立起來的一個人才資料庫，將從事這方面研究有關的學者都能收錄在此，以做為日後進一步交流的依據。除了以個人為主的資料庫外，再下面的一欄「相關網站聯結」就是是以團隊為主的資料庫，這裏陳列了許多研究中心的網站，透過此入口聯結出去，使用者可以很快進入學術的大觀園，面對五花八門，百花齊放的各種想法而大開眼界。最後一項是「關鍵報告」(目前的位置是暫訂，以後可能還會有調整)與稍早我們跳過的一項「碩博士論文」檢索是有關聯的。這兩欄都是追蹤目前最新的研究成果。然而「碩博士論文」是以研究生為搜尋對象，範圍比較窄，而層次也比較低。「關鍵報告」則不一樣，它提供了全世界在這個領域上最新的研究報告、發表或討論，被我們慎選收錄到此的登錄，某種意義上都代表了研究的前緣，有指標性、指導性與前瞻性。對於正在尋覓研究了向，苦思研究題目的學者，可以在這邊尋找靈感。

其次，在封面頁底下的「新書介紹」是一項老少咸宜的設計。在這裏我們也仔細選擇與推薦了一些可能「大有看頭」的書，這些書有些是該一新興研究領域中，似乎不可缺少的入門書。譬如就以我們「書展」中的兩本書為例，其中「Evolution of Networks」一書，是研究複雜性網路者很好的入門書，而另一本「Geography Matters」則是日益重要的空間計量學的一本書。

「識途老馬」的右邊是「產學合作」，雖然這項目前還沒有甚麼內容，但是當初設計這一欄的著眼是針對計算智慧在產業上的應用的大趨勢而設立的。未來陳列在這邊的內容將是一些我們可以視為代表性的成功應用典範。緊接著「產學合作」的右邊是「線上交流」，這項是增強本網站做為交流平臺不可或缺的一項功能。「線上交流」下的第一項就是「討論區」，這裏完全開放給使用者自己張貼自己感到需要與人交流討論的議題。該區目前在「代理人基計算經濟學」下已有十三項張貼，從「代理人基建模在土地使用上的應用」到「代理人基建模在製造業上的應用」，有許多新鮮的意見在這裏展示，其中除了本國學者外，一些外國學者也來此張貼，使本區成了一個孕育研究理念的地方。

網站是及時的，是需要不斷更新的，在為期半年的計劃中，我們已竭盡了所

有的努力，起了個頭。今後本中心為了替國內「計算智慧」這個學門盡分力量，不管在有沒有奧援的情況下，都將繼續努力充實這個網站的內涵與功能。我們最終是希望使這個網站達成一個「total solution」的理想。我們也自知現在離這個理想還有很長的一段路要走。譬如說，在「新手上路」的「研究領域」中對相關思想脈落性的介紹還不夠，水準就也參差不齊，而從思想介紹到應用上面的著墨也顯得零碎而缺乏一種視野。而對新領域介紹的及時性也顯得可以再加快一些步伐。這不是一蹴可及能夠改善的，但是我們會把它定位成一個長期努力的目標。

另外本中心最大的寶藏就是有很多影音的資料，包涵了計算智慧入門的介紹，許多國際會議的發表，本中心許多小型研討會討論，這些資料如果能系統地整理起來，達成資源共享，就可讓更多有興趣的初學者能夠無師自通式的摸索出一條學習的道路。所以，中心目前正在做的一件工作就是先對目前已有的影音圖書資料編輯目錄，這些目錄在編輯完成後，將會呈現在「老馬識途」的「教材區」，以開放對外借閱。這件浩瀚的工程，很感謝由本中心助理鍾必翠小姐認真帶領著一個工讀生團隊在一步步地進行。

暑期研習營

在國科會委託人工智慧經濟學研究中心所進行的計劃「促進計算智慧於經濟學及財務學之應用研究」中，有一項任務就是要在年中舉辦一個暑期研習營。一方面作為這個計劃的一個成果展示，另一方面也希望藉由這個活動的舉辦，使國內更清楚的認識人工智慧在經濟及財務應用之現況。我們後來就為這個研討會取名為「計算智慧在經濟、財務及管理上的應用」研習營議程，而英文為「2004 International Summer Workshop on Economic, Financial and Managerial Applications of Computational Intelligence」(簡稱為 EFM@CI'2004)。

由於這種性質的活動在國內是第一次，目的在推廣、在建立研究網路與對話平台，因此我們從一開始就不打算把它辦成「孤芳自賞」的論文發表會，而是將它設計成研習營的方式，邀請學者專家以研習課程(tutorials)的方式來進行，希望藉此能吸引更多學者及學生的參與。在講員的安排上，我們的講員團一共是由三名知名的國際學者以及國內一共二十九位學者組成。同時為了排除地理上的限制，達成普遍參與的效果，我們也刻意將會議的地點分在臺北、台中、高雄三處。北部是在政治大學，中部是在逢甲大學，而南部是在高雄應用科技大學。各處我們都安排了一位國際講員做主講者，再搭配幾位國內學者，其中北部十三位，中位七位，而南九位。如此的陣容，使得我們在每一個地方都可以排出四至五天的

議程，再加上避免撞期，我們就紮紮實實的安排前後從八月十六日至九月三日為期三週的研習營。¹

我們在六月起在全國各相關院校系所推出活動海報(請見圖二)，並開始受理報名。在北、中、南三地，我們一共收到 208 件報名，詳細分佈情形請參考

2004 計算智慧在經濟、財務及管理上的應用

研習營暨研討會

Summer Workshop on the Economic, Financial and Managerial Applications of Computational Intelligence

研習營講座 (Forum)	講 者	講 題
8/16 - 8/18 - 8/20	Malcolm Forster Systems Institute, School of Systems, University of Reading	Complexity in Economics
8/23 - 8/24 - 8/25 - 8/27	Michael North Economic and Information Systems Division, Center for Complex Adaptive Systems, Institute for Systems Research, University of Maryland	Modeling Complex Adaptive Agent Systems with Repet
8/30 - 9/01 - 9/03	Xia Yao Complex Science, University of Birmingham, Centre of Excellence for Research in Computational Intelligence and Applications (CCIA), IEEE Neural Network Society, Technical Committee on Evolutionary Computation	Evolutionary Computation in Economic Development

特邀演講 (Invited Talks)

共有二十多位來自各大學院地的國內學者將受邀於相關議題發表專題演講或論文，請屆時參考網頁
<http://www.org/efmac2004.htm>

研討會 (Workshop)

第一場: 8/16 - 8/20	政治大學 - 中央研究院物性所
第二場: 8/23 - 8/27	逢甲大學
第三場: 8/30 - 9/03	高雄應用科技大學

歡迎論文:

凡有關應用計算智慧與經濟、財務與管理之論文，請投寄以下網址：
http://www.org/efmac2004/submitpaper_c.htm

主辦單位: 政治大學人工智慧經濟學研究中心、逢甲大學、高雄應用科技大學
 協辦單位: 逢甲大學金融研究中心、中央研究院物性所、International Journal of Business and Economics、經濟管理學
 贊助單位: 行政院國家科學委員會

報名資訊: 本活動不收取任何費用，報名額有限，請儘早報名。詳情請參閱: http://www.org/efmac2004/registration_c.pdf
 聯絡電話: 02-2939-3001 轉分機 81476、51477 E-mail: efmac2004@twinsnet.org

圖二 暑期研習營 EFM@CI'2004 海報

¹ 雖然整個時間長達半月，南北奔波舟車也很辛勞，但是很讓主辦單位感動的是有些學員真的從北到南一路參加下來。例如其中一位是台北科技大學研究生張家豪。

	台北	台中	高雄
講員人數	14	8	10
教授/研究人員	16	28	22
學生	41	41	19
其他	3	3	3
總計	74	80	54

表一 EFM@CI'2004 報名人數統計

註：由於註冊者不只參與一個場次，因此總與會人數不等於三地與會人數的加總

表一。研習營的題材是從兩方面著手來推行「計算智慧在經濟、財務、及管理上的應用」。其中一方面是以技術(techniques)為主，而另一方面則是以應用領域(application domains)為主。北、中、南三區詳細的議程可以參考圖三至圖五。

三位國際講員中，兩位是以演化計算為主，而另一位則是介紹代理人基社會模擬。這樣的安排是認識到演化計算是代理人基社會模擬的基礎，而代理人基社會模擬則是演化計算最具挑戰性應用的地方。其中在演化計算方面，來自 Redland 大學的 Mak Kaboudan 介紹了遺傳規劃及其在財務金融及電力需求預測上的應用，其中他還提到了神經網路、小波(wavelets)在這些應用上與遺傳規劃的關係。特別是在南港中央研究院物理所的演講中，他提到了空間計量近來的發展，以及在未來預測上可扮演的角色。

而來自英國伯明罕大學的姚新(Xin Yao)教授則更一般性介紹了演化性計算的一些新的構想。在演講中，他提到演化計算最大的特色是得到一群模型，而不是一個模型，這是與其它演算法可能有的最大差別，他並鼓勵我們要思考怎麼樣利用這一群模型，而非一個模型。在演講中，他也提到了一些演化機制的新構想，並指出了未來演化計算的新方向。本人以為姚新的演講內容和 Kaboudan 的演講該有些可以呼應的地方，特別是他所提出的一些演化新機制應可用來改善日前遺傳規劃的表現，對國內從事 GP 在財務應用上的學者而言，如果能對他在南部場的頭兩場錄影帶反覆地聽想，應該可以觸動一些研究的方向。

阿岡實驗室的講員 Michael North 談的是代理人基社會模擬。他的演講同時涵蓋了思想層次與技術層次。在思想層次方面，他介紹了社會現象的複雜性與

代理人基社會模擬所能扮演的角色。他的這場錄影提供了所有對代理人基社會有興趣的學者及學生一個入門的機會。在這個入門性的演講中，North 有系統地介

2004計算智慧在經濟、 財務及管理上的應用研討會邀請函

第一週議程表

8/16-8/19政治大學綜合院館南棟270113-270114教室

8/20中研院5樓第1會議室



日期	時間	講員	講題
8/16	09:00-12:00	Mak Kaboudan	GP Basics and Financial Markets
8/16	14:00-15:20	蔡瑞煌	The Black-Box Predicament of Neural Networks
8/16	15:40-17:00	郭人介	Intelligent Systems for Business
8/17	09:00-10:20	林文修	Application of Financial Innovation with Evolutionary Computation
8/17	10:40-12:00	許芳誠	Customer Design in Interactive Genetic Algorithms
8/17	14:00-15:20	徐演政	AI-Based Program Trading System
8/17	15:40-17:00	吳英銓	Neural Networks for Structured Products Design
8/18	09:00-12:00	Mak Kaboudan	Wavelets
8/18	14:00-15:20	李育杰	Smooth Support Vector Machines for Classification
8/18	15:40-17:00	吳柏林	Fuzzy Time Series Forecasting with Belief Measure
8/19	09:00-10:20	魏健宏	Basic Concepts and Applications of Artificial Neural Networks
8/19	10:40-12:00	陳穆臻	A Hybrid Approach to Credit Scoring Applying Rough Set and Genetic Programming
8/19	14:00-15:20	王信文	A Volatility Skews-Based Options Arbitrage Model via Artificial Intelligence
8/20	09:00-12:00	Mak Kaboudan	GP and GIS
8/20	14:00-15:20	李沃楷	Computational Intelligence in the Development of Derivative's Pricing, Arbitrage and Hedging
8/20	15:40-17:00	鮑興國	決策樹及其分類問題上的應用

主辦單位：政治大學經濟系人工智慧經濟學研究中心



人工智慧經濟學研究中心
AI-ECON Research Center

圖三 EFM@CI'2004 台北場(政治大學)之議程

紹了「代理人」(agents)的概念，從「代理人」的定義開始，到「代理人」的設

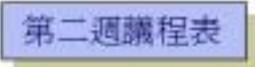
計與建構，再到「代理人」所處的環境之設計與建構，如何了解「代理人基建模及模擬」(Agent-Based Modeling and Simulation, 也簡稱 ABMS)的結果，如何發表這些結果，這些都是從事 ABMS 研究所需要有的基本知識。而 North 在另外兩場演講中，則以「代理人基軟體：Repast」為題，教授由阿岡實驗室所開發的代理人基軟體「Repast」的使用。

至於國內的二十九位講員也以「計算智慧」為主軸，對各個子題如「模糊邏輯」、「神經網路」、「演化計算」做詳盡的介紹。此外，計算智慧近來發展的一個趨勢是從各種工具的單一使用與比較中轉移到各種工具的結合，所謂的「聚合系統」(hybrid systems)，講的就是這是這個趨勢。研習營中，也有許多講員是以這種宏觀性的面貌來介紹計算智慧。由於所有的演講都有完整的錄影，所以，我們以下的介紹將是以如何使用這些豐富的數位資料來進行，或許可以看成這些數位資料的「使用者手冊」。

在二十九場演講中，有幾場是比較「入門性」的，或比較「一般性」的，這些比較適合對計算智慧的初學者。在這裏，我們推薦可以從台北科技大學郭人介教授(台北場)的演講「Intelligent Systems for Business」開始，郭教授在這裏對幾種計算智慧工具的商業應用做了快速的瀏覽，這場演講可以有助於我們直接從「商業應用」的觀點來看計算智慧，提供了我們相當不錯的一種入門方式。在聽完郭教授的演講後，可以再跳到輔仁大學林文修教授(台北場)的演講「Applications of Financial Innovations with Evolutionary Computation」，和郭教授演講一樣的是，林教授也是以「財務投資」應用的課題來引導入門，所不同的是林教授特別將重心放在演化計算上，可以引導初學者在演化計算上做更近距離的認識。而台科大徐演政教授的「AI-Based Program Trading System」則是以具體的軟體開發做成的交易系統來表現一個「坐而言，不如起而行」的示範。雖然，徐教授並沒有花太多時間在說明他的系統是如何結合了計算智慧工具，如神經網路、模糊邏輯、與灰色系統而形成，但是大家可以約略看到這些技術合成的系統是如何活靈活現的在股票市場中起舞。另外，徐教授的演講是結合了「人工智慧」的理性與「投資情緒」中的感性而成，可以當一場節目秀來看，不會疲勞。至於在神經網路這個議題上，台北場的成功大學魏健宏教授對這個課題做了一個非常直觀性的入門介紹，他並用在成功大學所做的一些交通個案應用的例子做為範例。

以上這四場演講，技術要求層次不高，老少咸宜。除了以上四場非技術性的入門演講外，我們願再推薦兩場比較技術性的入門演講外。這兩場演講分別涵蓋了計算智慧中的兩個子題：向量支持機(support vector machine)及決策樹(decision trees)。首先讓我們談談向量支持機，向量支持機是烏克蘭數學家 Vapnik 在 1992 年，透過統計學習理論所提出的一種機器學習模式。由於它的呈現方式

可和神經網路做有意義的比較，因此也同時常掛在神經網路的課程中教授。許多國內學者，包括財經學者，目前都發現向量支持機(support vector machine)




逢甲大學

日期	時間	講員	講題
8/23	09:00-12:00	Michael North	An Introduction to Agent Based Modeling with Repast
8/23	14:00-17:00	葉佳玟	Agent-Based Artificial Stock Market
8/24	09:00-12:00	Michael North	Can Complexity Be Captured with Agent-Based Modeling
8/24	14:00-15:20	黃煜煌	A Framework for Type 2 Fuzzy Time Series Models
8/24	15:40-17:00	林金賢	The KD-Based Neuro Fuzzy Trading Strategy
8/25	09:00-12:00	Michael North	Designing Agent Behaviors and Environments with Repast
8/25	14:00-15:20	何信瑩	An Evolutionary Approach to Credit Scoring
8/25	15:40-17:00	許中川	Pattern Discovery Based on Extended Self-Organizing Map
8/26	09:00-12:00	Michael North	Developing Agent Models with Repast
8/26	14:00-15:20	洪朝富	The Application at the Value Focus Thinking Base Multi-Objective IGA
8/26	15:40-17:00	湯玉珍	應用模糊層級分析法至群組決策分析:資本投資創業研究




主辦單位：逢甲大學商學院



圖四 EFM@CI'2004 台中場(逢甲大學)之議程

是一個值得嚐試的工具。如果你一頭栽進理論之前，想要知道它應用上的實

際，那麼我們會先建議跳到高雄場去聽一下台東大學張保榮教授的演講，張保榮教授比較了向量支持機與有名的計量模型 GARCH 在對時間序列預測上的比較，對唸財務計量的同學而言，這是一個值得探索的方向。而此時，若你開始覺得需要更多的知道向量支持機，那我們推薦你再回到台北場聽台科大李育杰教授對這個題目所做的紮實的介紹。

另外一場非常好的技術性入門演講是台北場台科大的鮑興國教授所講的決策樹(decision trees)。目前在計算智慧中，有些工具雖然存在已久，但經常被用來當作與其它先進工具比較的基準(benchmark)，其中之一就是決策樹(decision trees)，這個由澳洲墨爾本大學 Quilan 教授早在 1980 年代所提出的知識發掘(knowledge discovery)工具，他們所開發的軟體 c4.5 或是 Cubist 幾乎是「機器學習」(machine learning)學者幾乎必備的工具，但是許多財經學者對其很陌生。而這次鮑興國教授則對這個題目做了技術紮實與範例豐富的介紹。

在有了這些入門性的介紹後，讀者可以自己的感興趣的方向，來觀賞不同的主題。在這裏，我們替讀者規劃了幾個遊賞的方案，第一個路線是模糊邏輯及相關景點，包括了粗糙集合(rough sets) 及灰色系統(grey systems)。第二個路線是從財務中的「選擇權定價」來認幾種相關的計算智慧工具，特別是神經網路，以及其與其它工具的結合，像是神經網路與模糊邏輯結合後的 neuro-fuzzy systems。當然，遊玩這條路線的前提是先要知道基本的「選擇權定價」，否則這條路線我們並不建議。第三條路線是演化計算及其應用。

在模糊邏輯上，由台北場的吳柏林教授開場，他對模糊邏輯給了一些令人滿有啟示的例子，以問卷為例，他說明為甚麼「模糊問卷」會比傳統以二元邏輯為主的問卷能更正確的表達「集體偏好」，這些想法應該對公共經濟學有些影響。「模糊時間序列」(fuzzy time series)是將模糊邏輯的觀念延用在時間序列上，是模糊邏輯當前一個重要的發展。吳柏林教授與台中場的黃焜煌教授共同對「模糊時間序列」(fuzzy time series)這個課題的近來發展做了一些介紹。

若是你對時間序列不是那麼有興趣，那我們建議你聽台中場台中技術學院湯玉珍教授的演講，這場演講是將模糊邏輯運用到「層級分析法」中而衍生成所謂的「模糊層級分析法」，這套工具在管理學界，用的非常普遍，而湯教授在這裏是用它來處理投資決策中不可避免的模糊性問題。

若到此，你發現已開始對模糊是有點意思的話，那我們會建議回到台北場，聽聽台北科技大學陳穆臻教授講的粗糙集合(rough sets)。粗糙集合是由波蘭學者 Zdzislaw Pawlak 在 1982 年所提出，之後在計算智慧的領域中普及的很快。和模糊邏輯集合不同的是，它並非在討論「集合隸屬程度(membership degree)」，

而是在討論「集合」本身涵意的一致性。另外一場則是高雄場屏東科技大學張宮熊教授講授的「灰色系統」。這個由中國華中理工大學鄧聚龍教授在 1982 年所提出的一種預測時間序列的模式，相當受到國內許多學者的熱愛，而這次大會中，

第三週議程表



高雄應用科技大學

日期	時間	講員	講題
8/30	09:00-12:00	Xin Yao	If the Mountain Doesn't Come to Mohammed, Mohammed Must Go to the Mountain -- Recent Developments in Evolutionary Optimization
8/30	14:00-15:20	張宮熊	The Application of Grey Theory on Financial Research
8/30	15:40-17:00	陳慶瀚	Bio-Inspired Intelligence and Stock Prediction
8/31	09:00-10:20	潘正祥	Particle Swarm Optimization and Ant Colony System
8/31	10:40-12:00	林彥呈	Artificial Neural Networks for Consumer Oriented Design
9/01	09:00-12:00	Xin Yao	Two Heads Are Better Than One- Recent Developments in Neural Network Ensemble Learning
9/01	14:00-15:20	林皆興	Learning in a Network Economy
9/01	15:40-17:00	李天行	類神經網路、分類迴歸樹及多元適應型迴歸
9/02	09:00-10:20	林萍珍	Intelligence Interval Value Stock Valuation
9/02	10:20-12:00	張保榮	A Hybrid Method Composed of SVRGM(1,1 C, ε) and GARCH(p,q) for Forecasting Complex Time Series
9/02	14:00-17:00	王在德	A simulation of Players' Behavior in Traffic Jams
9/03	09:00-12:00	Xin Yan	The Role of Diversity in Populations – An Illustrated Case Study with Iterated Prisoner's Dilemma Games




主辦單位：高雄應用科技大學國資系



圖五 EFM@CI'2004 高雄場(高用應用科技大學)之議程

一共有兩場灰色系統論文的發表，一篇是前面已經提過的台北場徐演政教授，一篇就是高雄場的了張宮熊教授了，而兩篇也都和「股價預測」有關。聽完以上五場演講後，相信你對模糊邏輯、粗糙集合及灰色系統以及其在財務投資上的應用，應該已有一個相當不錯的輪廓。

第二條觀賞路線是「選擇權定價」(option pricing)。「選擇權定價」是計算智慧在財務應用上另一個引人注目的發展，這次研習營中有不少的講題都是圍繞在這個課題上，而更精彩的是不同工具的使用。台北場的蔡瑞煌教授在國內神經網路這個領域上，已有相當的成就，在這次的演講中，他以衍生性金融商品為例，來剖析神經網路在財務應用上一個很重要的技術性課題，即如何從已經學到的神經網路的拓撲結構中，去產生法則，也就是有名的「法則萃取」(rule extraction)的課題。也是台北場的吳英銓教授也發表了一篇神經網路在選擇權定價上的論文，在這篇發表中，吳教授是用神經網路來學習分配函數，並從此而產生定價的方式，這與一般用神經網路直接去學定價模式有所不同。也是台北場的王信文教授，則是呈現了有名的 ANFIS 系統在定價上的應用，ANFIS 系統是一套結合了融入了模糊邏輯的神經網路系統，而它主要的優點之一也是在它的「法則萃取」上。最後是台北場的李沃牆教授，他對這個領域做了一篇綜述性的發表。一共整理了各種計算智慧方法在定價上的應用，除了神經網路外，還包括了遺傳規劃、遺傳演算法及模糊邏輯。

你若這樣一路聽下來，可能已聽完大部份神經網路的演講。但是提到神經網路若不提到「自我組織圖」(self-organizing maps)，那麼這個課題就好像還不完整，因為從監督式學習(supervised learning)與非監督式學習(unsupervised learning)來看，神經網路與自我組織圖剛好各據一方。其實這次研習營的安排是把三部份，即神經網路、向量支持機、及自我組織圖都納入在廣義的神經網路範圍中。在你轉換路線前，若要把神經網路課題做個完整的結束，那麼請到台中場聽聽雲林科大許中川教授對「自我組織圖」的介紹。

第三條路線以演化計算的應用為主。對於財經背景的學者而言，清華大學何信瑩教授的演講，談到演化計算在「信用評等」(credit scoring)上的應用是一個很好的起點。此外，若想對「信用評等」這方面的議題知道更多，可以再回到前面台北場陳穆臻教授的演講。他很有趣的同時將遺傳規劃與「粗糙集合」(rough sets)結合起來來做信用評等的建模，藉以襯托粗糙集合的貢獻。在此，我們必須回到前面神經網路的單元，將輔仁大學李天行教授的演講納入一併觀賞，因為這也是一篇「信用評等」有關的演講。事實上，這三篇演講自行構成的單元，正好讓我們可以從不同的計算智慧工具中來思考「信用評等」。

以上兩場演講若是代表「演化計算在信用評等上的應用」，那麼以下兩場就正好代表了「演化計算在創新、設計」上的應用。它們分別是真理大學的許芳誠教授(台北場)與洪朝富教授(台中場)的演講。這兩場演講不僅是提到演化計算如何用在產品創新上，而且還特別提到遺傳演算法中的一支晚近的發展，即「互動式遺傳演算法」(interactive genetic algorithms, 簡稱 IGA)。這個「IGA」與輔仁大學林文修教授介紹的 Human-Based GA (簡稱 HBGA)，相信對經濟學中的核心概念如偏好、效用、產品設計與創新之間關係的具體表現，應有參考的價值。任職於高苑技術學院資訊傳播系也同時就讀於成功大學工業設計系博士班的林彥呈(高雄場)也發表了一篇性質極為相近，而題為「Artificial Neural Networks for Customer Oriented Design」的講演。和前面兩篇不同的是工具，這篇用的是神經網路。這三篇可說是廣泛地呈現了「計算智慧與設計創新」的關係。

在「信用評等」與「設計創新」後，演化計算中第三類別的演講是「群集生物智慧(swarm intelligence)的應用」。「群集生物智慧」像是「螞蟻算法」、「飛雁算法」可以被廣義地歸納在演化計算中，高雄應用科大的潘正祥教授(高雄場)的「Particle Swarm Optimization and Ant Colony System」提供了入門性的介紹，至於進一步的應用在投資系統的建立上，可以聽義守大學陳慶翰教授(高雄場)的演講「Bio-Inspired Intelligent System and Stock Prediction」。

其實，陳慶翰教授與前面提到的徐演政及王信文兩位教授在研習營所呈現的，都並不只是單一工具的使用，而是匯集了多種工具的聚合系統。所以，讀者若是對聚合系統有興趣的話，或想從聚合系統來認識計算智慧的話，這三場演講可以獨立地自成一單元來欣賞。

另外，王信文教授演講中，我們看到了計算智慧中神經網路與計算智慧的結合，無獨有偶的，中興大學的林金賢教授也發表了一篇這類型模型的應用在「交易策略」(trading strategies)上。他的演講「The KD-Based Neuro Fuzzy Trading Strategy」是對如何結合兩種或兩種以上計算智慧有興趣的讀者，可以仔細研讀的。再回到「股票預測」的課題上，高雄應用科大林萍珍教授的演講「Intelligence Interval Value Stock Valuation」則是一篇結合模糊邏輯與遺傳規劃的應用，這是繼大家欣賞完陳穆臻、林金賢教授的作品後，另一個結合兩種計算智慧的應用，因此這三篇演講可以自行組合一箇定名為「複合計算智慧財務模型」的單元來欣賞。

到此為止，二十九篇國內演講，我們已經導遊了其中的二十六篇，這二十六篇正好與國外講員 Kaboudan 與姚新教授的演講補充互映。然而，整個大會中的另外一個課題，即由國外講員 North 開場，而由姚新教授在高雄收尾的「代理人基建摸」則正好反映在最後的三篇演講中。它們分別是由元智大學葉佳炫教授主

講的代理人基人工股票市場,正修技術學院王在德教授講的代理人基賽局及交通模型」以及義守大學林皆興教授講的網路學習,這三篇演講可以在大家聽完 North 演講後,以及姚新在高雄第三場演講後,一個延續及深入思考代理人基建模的素材,因此,這三場演講便自成一單元。但是他和前面的課題還是有關的,因為他們都是演化計算的應用,只是這是在「社會模擬」的應用。

本次研習營有一個特色,就是講員所使用的投影片,我們放在會議的網站 http://www.aiecon.org/conference/EFMACI2004/index_c.htm 上可供下載。此外,所有的演講,我們均有錄影,並拷貝成三分,分別在政治大學人工智慧經濟學研究中心、逢甲大學商學院、及高雄應用科大國際貿易處存放一分。此外,講員所使用的投影片或文章,我們也做成光碟,除在會場發送外,剩餘的且歡迎各展索取。

感謝

本計劃要感謝國科會的支助。本計劃能順利執行,也要感謝很多人幕前幕後的心血投入。首先,我們要感謝中研院經研所所長管中閔教授的在這個計劃背後構想上的啟發。管中閔教授以學術界之一尊,常以寬闊的心胸,提拔國內學術後進,為國內學術生命力的薪火相傳,做了最好的典範。另外,我們要感謝逢甲大學商學院副院長黃焜煌教授及高雄應用科大國際企業系系主張瑞芳教授在台中及高雄對暑期研習營的熱情無私的大力協助,使得研習營在颱風與烈日中,能夠依然站立進行。我們也感謝三地三校相關的行政人員的協助及研習營所有的與會者及演講者的參與。最後,我想感謝助理林靜淑小姐、張文傑先生、鐘必翠小姐、研究生張嘉玲、池秉聰、戴中擎、賴科宏、李家瑋等十數人及真理大學郭子文教授的協助,是他們合力的投入讓這次計劃留下了最好的數位內容。